Tome 35, nº 20. — Octobre 1928.

Institut d'Hygiène expérimentale et de Parasitologie
de l'Université de Lausanne
et Station de recherches des Rochers de Naye
directeur : professeur Dr B. Galli-Valerio

Die Verbreitung der freilebenden Erdnematoden in verschiedenen Geländearten im Massif der Rochers de Naye (2045 m.)

von

Max BURKHALTER

Basel.

Mit 3 Textfiguren.

VORWORT

Die vorliegende Arbeit entstand im Institut für Hygiene und Parasitologie der Universität Lausanne und beschäftigte mich vom Mai 1927 bis Februar 1928.

Herr Prof. Dr. B. Galli-Valerio, mein hochverehrter Lehrer, gab die Anregung dazu, und ihm schulde ich für Rat und Tat, womit er mir jederzeit zur Seite stand, den allergrössten Dank, wie auch für die mannigfachen, bleibenden Eindrücke, die ich auf meinen Exkursionen im Gebirge sammelte. Dann schulde ich Dank der Compagnie du Territet-Glion-Naye, die mir grosse Transportbegünstigung verschaffte.

Ziel der Arbeit war die Verbreitung der Nematoden im Gebiete der Rochers de Naye während verschiedenen Jahreszeiten zu studieren.

I. Einleitung und Geschichtliches.

Zur Nematodenfauna gehören Formen, die die reine Erde, Süss- und Meerwasser oder Faulsubstanz bewohnen, dann Halbparasiten mit mehr oder weniger lang währenden freien Stadien, die zu den eigentlichen Pflanzen- und Tierparasiten überleiten.

Von diesen Gruppen wurde die erste, also die Erdnematoden, in dieser Arbeit berücksichtigt.

Infolge des massenhaften Auftretens dieser Erdbewohner in oberflächlichen Zonen dürften sie mitbeteiligt sein an der Auflockerung und Durchlüftung des Bodens; dann fressen auch die meisten unter ihnen Bakterien und Pilzsporen und verschleppen sie an neue Stellen. Räuberische Gattungen, wie z. B. *Mononchus,* halten das Gleichgewicht unter Rotatorien und Tardigraden und befallen häufig auch andere Nematoden. Die Fäulnisbewohner beteiligen sich an der Auflösung tierischer Reste.

Die mikroskopische Landfauna der Alpen, also die typischen Bewohner von verschiedenen Geländearten, wie Moosrasen, Vegetationspolster, u.s.w., nämlich Rhizopoden, Rotatorien, Tardigraden und Nematoden, fand bis jetzt schon mehrfache Berücksichtigung.

Die ersten, welche sich damit etwas näher befassten, waren Ehrenberg (1853) und Perty (1849) welche in verschiedenen Funden aus dem schweizerischen Alpengebiet Rotatorien, Tardigraden und Nematoden nachwiesen. Ehrenberg (1853) wies als erster auf die wunderbare Erscheinung hin, dass diese Organismen nach langem, trockenem Aufbewahren bei Befeuchten mit Wasser wieder zu einem aktiven Leben erwachten, die sog. Anabiose. Dann blieben diese Tiere in der Schweiz lange Zeit unberücksichtigt. Erst Menzel (1914) beschäftigte sich wieder mit den freilebenden Erdnematoden der Schweiz. Er untersuchte hauptsächlich qualitativ seine Fänge aus den Bündneralpen, mit spezieller Berücksichtigung des Rhätikons; er weist auch einige Proben aus dem Wallis auf. Steiner (1913-1914) hat das mannigfaltigste Nematodenmaterial vorgelegen, nicht nur aus den Zentralalpen der Schweiz und aus dem Flachlande um Zürich, sondern auch Material aus Arktis und Antarktis und vielen exotischen Ländern. Hofmänner (1913) arbeitete über die freilebenden Nematoden des Genfersees. Micoletzky (1921) untersuchte nicht nur die freilebenden Erdnema-

toden der Steiermark und der Bukowina in qualitativer Hinsicht, sondern er beschäftigte sich auch mit dem Wandel der Lebensgemeinschaft freilebender Erdnematoden, in welcher Richtung ihn noch sein Schüler SEIDENSCHWARZ (1923) ergänzte, der seine Untersuchungen ausschliesslich in einer bestimmten, engbegrenzten Oertlichkeit des Tirols im Laufe eines Jahres fortsetzte.

Dass die Rochers de Naye als spezielles Untersuchungsgebiet gewählt wurden, hatte seinen Grund hauptsächlich darin, dass, nachdem NICOLE [1] im gleichen Gebiet die Verbreitung der Erdprotozoen beobachtete, es angebracht war, auf die Verbreitung der Erdnematoden ein besonderes Augenmerk zu richten. Neben rein terrestrischen Proben wurden indess auch solche Moospolster gesammelt, die zeitweise durch Sickerwasser feuchtgehalten werden. Von der übrigen Polsterfauna wurden zufällige oder zeitweise Gäste, wie Dipterenlarven, Myriapoden, Arachniden, Acarinen, Pseudo-scorpione u.s.w., gar nicht berücksichtigt.

II. Methode.

Materialbeschaffung.

Der grösste Teil des von mir gesammelten Materials stammt aus den von Wurzeln durchzogenen obersten Humusschichten, auf deren Einteilung nach verschiedenen Geländearten ich später eintreten werde. Die Lebensbedingungen dieser Humusschichten, und auch der von Moos- und Vegetationspolstern in höhern Lagen, sind so ziemlich überall dieselben, und es war zu erwarten, dass die Zusammensetzung ihrer Nematodenfauna stets mehr oder weniger dieselbe sei. Ich wählte ein Gebiet, das ich zu verschiedenen Jahreszeiten beobachten konnte und dessen geologische und klimatologische Verhältnisse im folgenden Kapitel kurz dargestellt werden sollen, während die übrigen Gegenden nur vergleichsweise in Betracht kamen.

Die Rochers de Naye besuchte ich vom Mai 1927 bis Januar 1928, jeweilen zu Anfang jedes Monats.

[1] NICOLE, A. *Contribution à l'étude des Protozoaires à la montagne.* Revue Suisse de Zoologie, Vol. 34, 1927, p. 69.

Der Freundlichkeit von Prof. Dr. B. GALLI-VALERIO verdanke ich manche Probe aus den Waadtländer- und Walliseralpen.

Gelegentlich einer botanischen Exkursion von Prof. Dr. WILZCECK bot sich mir die günstige Gelegenheit, in den Bergen um Zermatt zu sammeln.

Die verschiedenen Erdproben sind durchwegs von Pflanzenwurzeln durchsetzt; denn es zeigte sich Anfangs, dass Erde ohne Wurzeln keine oder nur zufälligerweise Nematoden enthält. MICOLETZKY (1921) empfiehlt ein Untersuchen im völlig frischen Zustand, bis spätestens drei Tage. Er sammelte bei zehnfacher linearer Vergrösserung die Würmer, um sie dann in heissem Alkohol-Glycerin (9 T. 70% Alkohol, 1 T. Glycerin) unter nachträglicher Verdunstung des Alkohols zu konservieren. SEIDENSCHWARZ (1923), der als erster die Nematodengemeinschaft einer Alpwiese im Laufe eines Jahres quantitativ untersuchte, sammelte wie MICOLETZKY (1921), bis er die durchschnittliche Menge von 300 bis 400 lebenden Tieren erreichte und bezog nachher die Anzahl der gefundenen Individuen auf die verwendete Erde. Alsdann fixierte er mit heissem Alkohol-Glycerin (19 : 1), liess den Alkohol verdunsten und untersuchte dann die Tiere in Glycerin. MENZEL (1914) isolierte zuerst die verschiedenen Faunenelemente bei 16-facher Vergrösserung aus den in Wasser aufgeweichten Erd- und Pflanzenpartikelchen, beobachtete die Tiere stets im Wasser, und tötete dann über der Flamme ab. Für die Konservierung brachte er die Tiere in ein Gemisch von:

Glycerin	5 T.
Essigsäure	2 T.
Aq. dest.	3 T.

Meine Methode befolgt Angaben MENZELS (1914) und MICOLETZKYS (1921). Mit einem Instrumente aus Blech, mit schneidenden Kanten von den Dimensionen $\frac{8 \times 8}{7}$ cm, stach ich, wo dies möglich war, kubische Erdschollen aus und zwar zumeist 15 bis 20 verschiedene Erden während einer Exkursion. Die Aufbewahrung erfolgte in einem schattigen, gutdurchlüfteten Zimmer, in Tellern frei der Luft exponiert, und die Befeuchtung wurde je nach den Vegetationsverhältnissen geregelt. Alsdann untersuchte ich direkt unter dem Mikroskope die den Würzelchen, Rhizomen oder Moosstämmchen

anhängenden Humusbestandteile verschiedener Stellen der Erdscholle. Auf den Objektträger brachte ich Wasser und soviel der humösen Bestandteile, um bei einem Deckglase von den Dimensionen 18 mm² gut übersichtliche Präparate zu bekommen. 20 solcher Präparate bildeten die Untersuchung einer Erde. Ich beobachtete vorerst das lebende Präparat, um einen Anhaltspunkt über das physische Verhalten der Tiere zu gewinnen, dann tötete ich die Tiere über der Flamme des Bunsenbrenners ab, wobei sie sich meist streckten, was für die weiteren Untersuchungen günstig war. Zur schliesslichen Konservierung liess ich einige Tropfen Glycerin zufliessen. Bei der Bestimmung der Tiere habe ich fast ausschliesslich das Werk von Micoletzky, « Die freilebenden Erd-Nematoden », benutzt, beschränkte mich aber auf die Bestimmung der Genera, da es mir so, unterstützt durch die gleichmässige Zahl meiner Präparate, möglich war, eine grosse Anzahl Erden zu vergleichen, um Mittelwerte zu erhalten, die mich hauptsächlich in Bezug auf die quantitative Verbreitung interessierten.

Im Allgemeinen wurden nur die obersten Erdschichten untersucht, da die Nematoden, wie es die verschiedenen Untersuchungen zeigten, in der Tiefe zu stark abnehmen.

III. Spezielles Untersuchungsgebiet : Die Rochers de Naye (2045 m.).

1. Topographie, Geologie.

Das Massif der Rochers-de-Naye wird begrenzt durch die Vallée de la Tinière im Süden, im Osten durch die Talhänge des Hongrins, im Norden durch das Val Bonaudon und das Vallon de Jaman. Im Westen grenzt es an das Val de Liboson und den Grat, der sich von Songchaud nach Sautodoz zieht. Die höchste Erhebung erreicht es mit 2045 m und von ihr gehen in nordöstlicher Richtung zwei Gräte, die die Mulde von Naye abschliessen. Im untern Teile dieser Mulde, unter Naye d'en Bas, sind Waldungen, anschliessend nach oben weite Weiden mit den Alphütten von Naye d'en Haut, die im Sommer bewohnt sind. Im obersten Sektor liegen die Eisenbahnlinie und das Hotel, während des Sommers und Herbstes und teilweise auch im Winter dem Fremdenpublikum geöffnet.

Meine folgenden Ausführungen stützen sich auf die Arbeit von

Henny (1918). Als Exkursionskarte benutzte ich das Blatt Montreux 1 : 25.000 (1920) des topographischen Atlasses der Schweiz.

Die Rochers de Naye gehören zu den mittleren Voralpen. Mittlerer Lias tritt uns am Westhang des Col de Chaude und am Südhang unseres Massifs entgegen; ihm folgt der obere Lias, den wir bis unterhalb des Ostgrates verfolgen können. Im Malm liegt als in einer sehr widerstandsfähigen « Schicht » der Ostgrat; die grosse Felswand im Norden ist auf ihm aufgebaut, und die Höhlen dringen in ihn ein. Der Malm umschliesst, in Songchaud und ob Veytaux nachweisbar, in öfters durchbrochenem Bande, die mittlere Kreide, die ansteigend aus dem Vallée de l'Hongrin zur Hauptsache die Mulde von Naye ausfüllt, den obern Teil der Hauptwand und den Gipfel. Die mittlere Kreide umschliesst ihrerseits wieder die obere Kreide. Diese bei Songchaud sich verbreiternd, zieht sich ununterbrochen, in schmalem Bande, bis in den obern Teil der Mulde, bis in die Gegend des obern Tunneleingangs; von viel geringerer Härte als letztere, tritt sie uns hie und da in den « couches rouges » in sehr vorgeschrittener Verwitterung entgegen, so um Sautodoz und unterhalb des Hotels. Eine kleinere Geröllhalde durchquert auf der Südseite der Weg Sautodoz-Gipfel und eine weit grössere auf der Nordseite, der Weg von Caux nach Sautodoz.

Menzel (1914) und dann auch Micoletzky (1921) stellten sich die Frage, in wieweit die Nematodenfauna von der Beschaffenheit des Gesteins abhängig sei und kamen zu einem negativen Resultate. Auch meine Fänge auf den Kalkfelsen der Rochers-de-Naye und einigen Urgesteinsgipfeln des Wallis bestätigen dies.

2. Klimatologie.

In den kommenden allgemeinen Ausführungen stütze ich mich auf die Schilderung des Alpenklimas in Schröters « Pflanzenleben der Alpen ».

Dass mit zunehmender Höhe der Luftdruck abnimmt, ist allgemein bekannt. Auf das Wachstum der Pflanzen übt diese Druckverminderung wohl keinen nennenswerten direkten Einfluss aus. Im Gegensatz zu den Warmblütlern, die von der Druckverminderung abhängig sind, steigen die Wirbellosen in bedeutende Höhen. Der Luftdruck scheint ihnen keine Höhengrenze zu setzen, sondern viel mehr Temperatur, Nahrung, u.s.w. Die Temperatur nimmt in den

Bergen mit wachsender Höhe ab, mit Ausnahme des Winters, wo es zu einer Umstellung der normalen Temperaturschichtung kommt, die Temperatur nimmt zu mit zunehmender Höhe. Hand in Hand geht die starke Insolation mit der Höhe, die Sonnenstrahlung wird intensiver, je dünner die Luft wird. Demzufolge wird der Boden mehr erwärmt als in der Ebene, während die nächtliche Abkühlung dafür umso rascher eintritt, was oft grosse Temperaturdifferenzen bedingt. Das zeigt auch die Exposition, indem Sonnen- und Schattenseite auf kurze Distanz grosse klimatische Unterschiede aufweisen. Die Schneedecke im Winter verhindert eine zu starke Wärmeausstrahlung, die Bodenwärme wird zurückgehalten, und sie schützt die Pflanzen vor zu tiefen Temperaturen und vor dem Vertrocknen. Was für die Pflanzen gilt, kommt auch für die sie begleitende Tierwelt in Betracht, denn beider Existenzbedingungen sind eng miteinander verbunden.

Es bleiben nun noch einige spezielle meteorologische Beobachtungen zu erwähnen übrig, die ich der Freundlichkeit von Prof. Dr. MERCANTON, Vorsteher der meteorologischen Station in Lausanne, verdanke.

Monatliche Mittelwerte der Temperatur (Rochers de Naye):

	°C.		°C.
Januar	—5,2	Juli	9,8
Februar	—5,1	August	9,6
März	—4,2	September	7,3
April	—0,51	Oktober	2,7
Mai	3,2	November	—0,8
Juni	7,1	Dezember	—4,4

Daraus ergibt sich ein Jahresmittel von 1,6°.

Die Monatssummen des Niederschlags sind folgende:

Januar	96 mm	Juli	225 mm
Februar	104 mm	August	209 mm
März	119 mm	September	169 mm
April	125 mm	Oktober	134 mm
Mai	138 mm	November	130 mm
Juni	215 mm	Dezember	140 mm

Diese ergeben die Jahressumme von 1804 mm.

Die Niederschlagswerte zeigen, dass die Rochers de Naye mit Niederschlägen, besonders auch im Winter, reichlich bedacht sind

3. Floristik.

Die Erdschollen, die ich aushob, und die Vegetationspolster der verschiedensten Standorte zierten besonders häufig Vertreter der Gramineen, Cyperaceen, Compositen, Saxifragen, Ranunculaceen und Rosaceen. Menzel (1914) glaubt, dass die Nematoden mit der Nivalflora in eine eigentliche Wechselbeziehung treten, indem die Würmer in dem reichverzweigten Wurzelwerk ein geeignetes Milieu finden und sich in manchen Fällen semiparasitisch, durch Anbohren der Wurzelrinde vom Safte der betreffenden Pflanze ernähren, während andererseits die Nematoden durch ihre, wenn auch kurzen Wanderungen den feinsten Faserwurzeln die Wege öffnen.

Die untersuchten Geländearten teilte ich nach Micoletzky (1921) in mehrere grössere Gruppen ein:

1. Sumpf mit vom Süsswasser gesättigtem Boden.
2. Wiesengelände.
    a) Ebenes Wiesengelände:
        (1) Weide;
        (2) Mähwiese.
    b) Gebirgiges Wiesengelände:
        (1) Weide, regelmässig von Kulturvieh begangen;
        (2) Alpboden, kein « Kulturland ».
3. Waldhumus ohne Moosrasen.
4. Moosrasen:
    a) Waldmoosrasen.
    b) Moosrasen im Gebirge.

IV. Statistik meiner Beobachtungen.

A. Verzeichnis der Fundorte.

Zuerst führe ich die Fundorte des eigentlichen Massifs der Rochers de Naye an, dann folgen die Beobachtungen in einem engeren Umkreis, die Vergleichsfänge aus den Waadtländer- und Walliseralpen, beginnend von Westen nach Osten, und schliesslich noch zwei Erdproben aus Frankreich.



FIG. 1 — Karte des Massifs der Rochers de Naye.

1. *Eigentliches Massif der Rochers de Naye.*

Erde 1. Grat unterhalb des Gipfels, 2040 m.
Graspolster, S. exponiert; auf dem nach Süden abfallenden Grat; trocken.

2. In der Hauptwand, 2030 m.
Ungefähr 100 m. vom Signal entfernt in nord-östlicher Richtung.
N. exponiert; üppiger, meist feuchter Moosrasen, vereinzelte Grasbestände, Ericaceen und Ranunculaceen.

3. Weide, südöstlich des Signals, 2020 m.
Zusammenhängende Weide, schwach feucht.

4. Nordseite der « arrête du jardin alpin », 1995 m.
Moosrasen mit Saxifragen.
Auf Kalkfelsen; feucht.

5. Südseite der « arrête du jardin alpin », 1995 m.
Isolierte Saxifragen, Sempervivum und Carexpolster, auf Kalkfelsen, trocken bis schwach feucht.

6. Zwischen der « arrête du jardin alpin » und Naye-d'en-Haut, 1900 m.
Tiefer Moosrasen auf Kalkfelsen; Ranunculaceen und Ericaceen.

7. Unterhalb der Alphütten von Naye-d'en-Haut, 1852 m.
Weide, ein Meter von einem kleinen Viehweidentümpel; zusammenhängender Grasrasen, sehr feucht.

8. Doline, bei den « refuges » zwischen Naye-d'en-Haut und Naye-d'en-Bas, 1700 m.
Feuchter Moosrasen, durch schmelzenden Schnee feucht gehalten.

9. Im Bergwald unterhalb Naye-d'en-Bas, zwei Meter vom Fusse einer mächtigen *Picea excelsa*, 1600 m.
Waldhumus mit dürftigem Grasbestand, Pilzmycelien; Untergrund: Kalkgeröll.

10. « Kampfzone », kleine Fichtengruppe am südlichen Hang der Grande Chaux-de-Naye, 1840 m.
Waldmoosrasen mit kleinen Grasbeständen; ziemlich trocken.

11. In der Höhle nach dem Kamin, ca. 1800 m.

Algenschlick und Moosrasen an einer von Wasser beständig überströmten Kalkwand.

12. Vor der Höhle, ca. 1800 m.
Moosrasen mit spärlichen Gramineen, beständig feucht gehalten durch einen überhängenden Tropffelsen.

13. Grande Chaux-de-Naye, 1980 m.
Saxifragen und *Sempervivum*polster auf südexponierten Kalkfelsen; trocken.

14. Geröllhalde am Südhang, unterhalb des Weges Sautodoz-Signal, ca. 1900 m.
Vereinzelte Graspolster auf Kalkgeröll; meist trocken.

15. Oberhalb Sautodoz; Südseite, 1835 m.
Zusammenhängender Alpboden; *Ononis rotundifolia* häufig, in den « couches rouges » liegend; ziemlich trocken.

16. Hang südlich Sautodoz, 1820 m.
Zusammenhängender Alpboden, üppiger Grasbestand, ziemlich feucht.

17. Unterhalb Sautodoz, N.W. exponiert, ca. 1810 m.
Alpboden, mit üppigen *Rumex alpinus*-beständen; feucht.

18. Oberhalb Sautodoz; Nordseite, ca. 1835 m.
Isolierte kärgliche Grasbüschel, in einem Aufschluss stark verwitterter « couches rouges ».

19. Geröllhalde unterhalb der Hauptwand, oberhalb des Weges Sautodoz-Caux, ca. 1700 m.
Moosrasen (*Alchemilla alpina* und Gramineen) auf Kalkfelsen. W. exponiert, feucht.

2. *Vergleichsfänge aus einem näheren Umkreise.*

Erde 20. Mulde im Westen von Felsen beschützt, auf dem Kamm am Wege Songchaud-Sautodoz, ca. 1730 m.
Sehr feuchter Alpboden; üppige Vegetation: Filices, *Lilium Martagon*, *Ranunculus aconitifolius*.

21. Sattel bei Combaz Chevrey ob Songchaud, ca. 1430 m.
Weide, moosig und feucht.

22. Weide Songchaud, ca. 1400 m.
Zwei Meter vom Fusse eines verfaulenden Baumstrunkes; üppiger zusammenhängender Rasen (*Gentiana lutea*); S.W. exponiert.

23. Unterhalb Chamossalaz, ca. 1600 m.
    In lichtem Bergtannenwald. Zwei Meter vom Fusse einer *Picea excelsa*; trocken, S. exponiert.
24. Oberhalb dem Wege Raveyres-Caux, ca. 1200 m.
    Mähwiese, trocken; S. exponiert; viele Papilionaceen.
25. Ancien lac de Jaman, ca. 1570 m.
    Sumpf; ein Meter vom stagnierenden Wasser entfernt.
26. Praz-des-Bochets, ca. 950 m.
    Wiese, S. exponiert; Untergrund: Kalkgeröll.
27. Oberhalb Montbovon, ca. 850 m.
    Mähwiese (*Narcissus poeticus*).
28. Geröllhalde am N.-hange der Pointe-d'Aveneyre, ca. 1750 m.
    Compositenpolster, sehr trocken; Untergrund: Kalkgeröll
29. Oberhalb des Col de Chaude, am N.-hange der Pointe-d'Aveneyre, ca. 1700 m.
    Moosrasen unter einer Tannengruppe.
30. Col de Chaude, ca. 1660 m.
    Weide, unter vorjährigem Kuh-faeces, S. exponiert.
    Id. Weide, am Fusse einer Rottanne.
31. Vallée de la Tinière, ca. 1200 m.
    Moospolster aus einer stark fliessenden Quelle.
32. Plancudrey, ca. 600 m.
    Mähwiese, S. exponiert.
33. Chàtelard ob Villeneuve, ca. 420 m.
    Taraxacum officinale aus dem Weinberge.

3. *Vergleichsfänge aus den Waadtländer- und Walliseralpen.*

34. Pointe d'Aveneyre, 2029 m.
35. Cape de Moine, 1946 m.
36. Chamossaire, 2116 m.
    Moosrasen.
37. Lac de Bretaye, 1781 m.
    Sumpf, zehn Meter vom Wasser.
38. Lac de Chavonnes, 1695 m.
    Waldhumus; Unterlage: Kalkgeröll.
39. Grammont, 2175 m.
    Carexpolster.

40. Cornettes de Bize, 2437 m.
 Carex firma-polster.
41. Haute Grive.
42. Clocher d'Arpalle, 2709 m.
 Untergrund: Urgestein.
43. Pointe de Tounot, 3022 m.
 Untergrund: Urgestein.
44. Grat zwischen Z'Meidensee und Rötigen, Turtmanntal. Punkt 2958 m.
 Untergrund: Urgestein; *Sempervivum arachnoideum*-polster.
45. Bella-Tolla, 3001 m.
 Untergrund: Urgestein; *Androsace multiflora*-polster.
46. Seitenmoräne des Z'Muttgletschers, ca. 2600 m. S. exponiert.
 Sempervivum arachnoideum-polster; Untergrund: Urgestein.
47. Felsen am Z'Muttbach, ca. 2400 m.
 Isoliertes Polster von *Androsace multiflora*; S. exponiert; feucht; auf Urgestein.
48. Am Ufer des Schwarzsees, 2558 m.
 Sumpf; dichtes Graspolster; sehr feucht.
49. Theodulhorn, 3470 m.
 O. exponiert; *Saxifraga oppositifolia*-polster auf Urgestein.
50. Arvenwald; Riffelalp-Findelengletscher, ca. 2250 m.
 Waldhumus, feucht.
51. Seitenmoräne des Findelengletschers, ca. 2300 m.
 Dürftiges Pflanzenpolster mit *Daphne alpina*, feucht; Untergrund: Urgesteinsand.
52. Rothe Wäng, ca. 2800 m.
 Saxifraga-polster, S. exponiert.

4. *Vergleichsfänge aus Frankreich.*

Erde 53. Dent d'Oche (Hochsavoyen) ca. 2220 m.
 Alpboden, feucht.
54. Corsica, Col de Teghime, ca. 540 m.
 Zehn Meter von einer Quelle entfernt.

B. Tafel der Beobachtungen.

(Siehe Tabellen p. 414-437.)

Die verschiedenen Nummern der Erden beziehen sich auf den Standort, vide Fig. 1 und das Verzeichnis der Fundorte.

Neben der Bestimmung der Gesamtzahl, bestimmte ich soweit als möglich die Genera und das Geschlecht. *i* in der kommenden Tabelle bedeutet jugendliche Tiere, deren Geschlecht noch nicht erkennbar war.

In der Rubrik Gesamtzahl bedeutet *, dass von der betreffenden Erdprobe nur zehn Präparate angefertigt wurden.

C. Schwankungen der Lebensgemeinschaft im Gebiet der Rochers de Naye.

1. *Jahreskurve der gesamten Lebensgemeinschaft.*

Die folgende graphische Darstellung gibt das Gesamtbild des Wachsens und Abnehmens der Lebensgemeinschaft im Laufe eines Jahres im Gebiet der eigentlichen Rochers de Naye wieder, also der Fänge 1—19 in Fig. 1. Auf der Abszisse sind die Monate, auf der Ordinate die Anzahl der gefundenen Individuen in den entsprechenden Monaten eingetragen. Der einzelne Fang entspricht der Anzahl Tiere, die ich in zwanzig Präparaten zählen konnte. Von Beginn Januar sinkt die durchschnittliche Zahl der Tiere von 35 bis auf 18 im Mai ab, um im folgenden Monat auf 39 und im Juli auf 68 anzusteigen; damit ist die grösste Dichtigkeit erreicht und sinkt im September auf 64 ab, weist aber im Oktober immer noch 55 auf, im November 50, um im Dezember auf 31 abzufallen. Die Kurve zeigt also von ihrem Minimum im Mai ein rasches Aufsteigen zur Höchstzahl im Juli.

Das grösste Vergleichsmaterial wurde in den Monaten Mai bis und mit November gesammelt, und nur wenige Fundorte wurden weiter verfolgt, an besonders wichtig erscheinenden Stellen; die übrigen lagen zumeist an im Winter unzugänglichen Stellen, sei es, dass sie tief durch Wächten verweht waren oder dass sie am steilen, lawinengefährdeten Hang lagen.

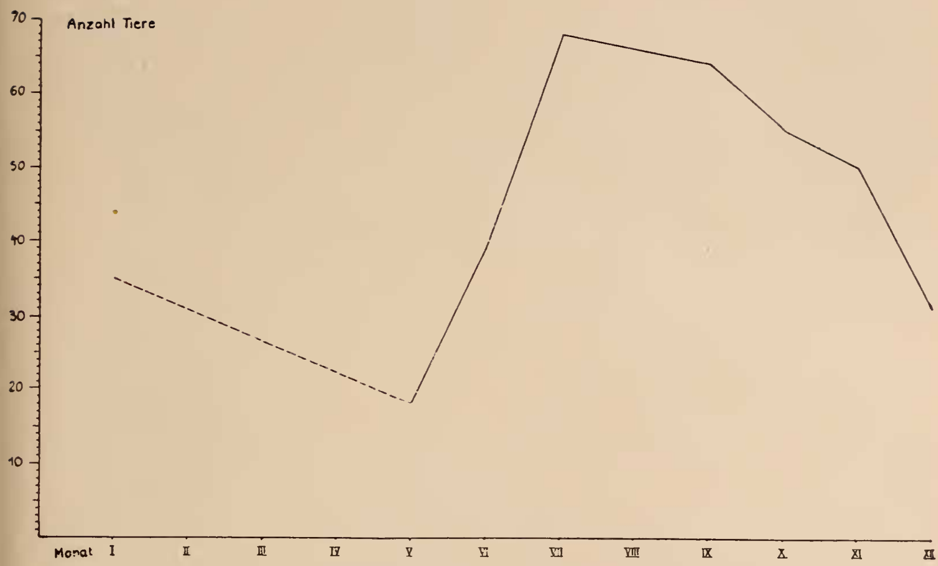


FIG. 2. — Jahreskurve der gesamten Lebensgemeinschaft.

2. *Jahreskurven der Lebensgemeinschaft der verschiedenen Geländearten.*

Die nachfolgenden Kurven umfassen dieselben Erden, die in Fig. 2 behandelt wurden, geben aber jetzt die Verteilung in die verschiedenen Geländearten wieder.

a) *Weide.*

Regelmässig von Kulturvieh bestossene Matten. Die Erden 3, 7 und 17 bilden die Durchschnittszahl. Der Januar weist den mittleren Reichtum von 42 Tieren auf und sinkt gegen den Mai auf 24 ab, erhebt sich allmählich im Juni mit 39 Individuen und steigt steil auf 109 im Juli, um im September das Maximum mit 140 Tieren aufzuweisen, fällt im kommenden Monat auf 61, dann 60, nähert sich im November mit 39 der Frühjahrsmenge und nimmt im Dezember einen kleinen Aufschwung auf 42 Tiere. Im November war die Erde leicht gefroren und starker Rauhreif überzog die oberirdischen pflanzlichen Organe; im Dezember be-

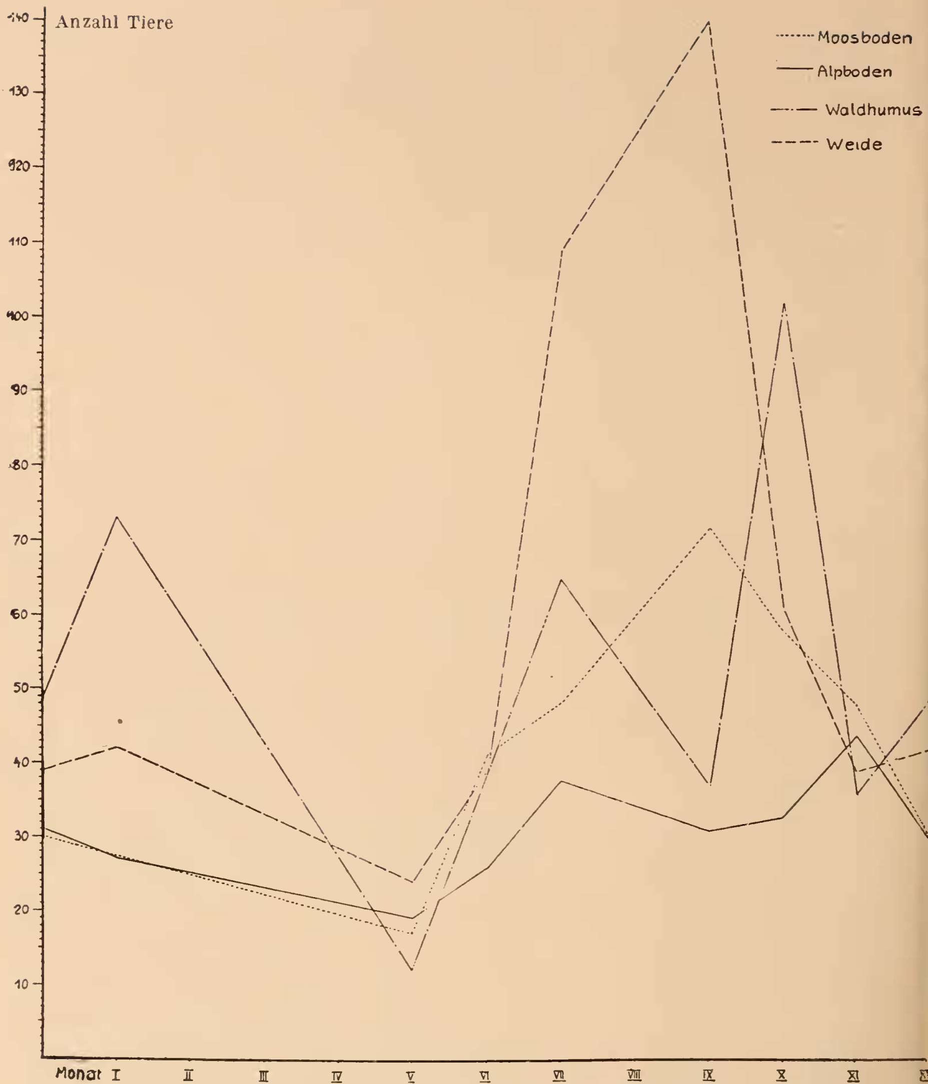


FIG. 3. — Jahreskurven der Lebensgemeinschaft der verschiedenen Geländearten.

deckte 20 cm. tiefer Schnee den Boden, der nicht gefroren war; im Januar war der Schnee ca. 30 cm. tief und die Erde hart gefroren. Es zeigte sich, dass der von lebenden und abgestorbenen Pflanzenwurzeln reichlich durchsetzte humöse Boden in der Nähe bewohnter Alpställe am individuenreichsten war. Es entspricht diese Boden-

art am ersten den von SEIDENSCHWARZ (1923) im Tirol untersuchten, welche zugleich den einzig vollständig durchgeführten Jahrescyklus darstellt. In 1400 m. Höhe, in unmittelbarer Nähe von Ställen, untersuchte er ein und dieselbe Erde und bestimmte quantitativ und qualitativ die gefundenen Tiere. Er fand in je 10 cm³ Erde im April 138 und erreicht sein Maximum im August mit 320, um schon im November das Jahresminimum mit 23 Tieren zu erreichen. Bis in den Januar bleibt sich die Menge etwa gleich und erreicht im Februar schon nahezu wieder die Menge des April. Während SEIDENSCHWARZ (1923) im Frühjahr mittlere Mengen findet, weise ich das Jahresminimum auf; das Jahresmaximum findet sich bei beiden ungefähr gleichzeitig; seinem Minimum im November stehen bei mir mittlere Mengen gegenüber. Er fand im August 10-mal mehr Nematoden vor als im Winter, während mein Minimum im Mai ein Sechstel der Höchstzahl bildet.

MICOLETZKY (1921) begann die Häufigkeit und Zusammensetzung der Nematodenfauna einer Bergwiese in Pernegg (700 m.) in monatlichen Erdproben zu untersuchen, musste aber aus äussern Gründen vorzeitig abbrechen; er fand ein herbstliches Maximum und ein Minimum im Februar; Anfangs Mai fand er den Oktoberstand fast erreicht.

b) *Alpboden.*

Der Alpboden umfasst diejenigen Geländearten, die keine Infektion durch Kulturvieh zulassen; Gras-, Saxifragen-, *Sempervivum*-polster, u.s.w., von oft isolierter Lage. Die Fänge von 7 verschiedenen Standorten ziehe ich hier in eine monatliche Durchschnittszahl zusammen; die Erden 1, 5, 13, 14, 15, 16, 18. Seine Kurve verläuft bedeutend gleichmässiger und weist keine grossen Schwankungen auf. Der Januarstand, mit 27 Individuen sinkt im Mai auf 19, steigt allmählich im Juni auf 26, Juli 38 Tiere und sinkt im September auf 31, erhebt sich von neuem im Oktober auf 33 und erreicht im November das Maximum mit 44 Tieren, im Dezember sind es noch 30. Dem Frühjahrsminimum steht also ein Maximum im November gegenüber.

c) *Waldhumus.*

Zwei Fänge, die Erden 9 und 10, bilden die durchschnittliche Menge. Die Kurve zeigt im Januar die mittlere Menge von 73

Individuen, im Mai sind es nur noch 12, im Juli finden sich 65 Tiere, dann steigt sie im September auf 37 ab und erreicht im Oktober den Höchststand mit 102, sinkt erneut im kommenden Monat auf 36 Individuen, steigt im Dezember allmählich auf 49. Die Mindestzahl im Mai verbindet ein Aufsteigen im Juli und Wiederabsinken im September mit der Höchstzahl im Oktober. Im Herbst fand ich also acht mal mehr Tiere im Waldboden als im Frühjahr.

d) *Moosrasen.*

Die Moospolster umfassen 6 Fänge, die Erden 2, 4, 6, 8, 12, 19. Ich fand im Dezember die Durchschnittszahl 30, welche im Mai auf 17 gesunken war, um damit das Jahresminimum darzustellen. Sie steigt dann kontinuierlich an, zeigt im Juni 41, im Juli 48 und im September 72 Tiere und fällt über 58 im Oktober auf 48 im November und auf 30 Individuen im Dezember ab. Also auch hier das Jahresminimum im Mai und die Höchstzahl im September, im Herbst.

D. Discussion meiner Ergebnisse.

Warum stellt sich nach meinen Untersuchungen ein Dichtigkeitsminimum im Frühjahr im Mai heraus, während Micoletzky (1921) und Seidenschwarz (1923) dasselbe ersterer im Februar, letzterer während der Monate November bis Januar fanden ? Es muss dies meiner Ansicht nach der verschiedenen Höhenlage zugeschrieben werden; denn die mittleren Lagen ihres Untersuchungsgebietes (700 m. und 1400 m.) dürften mit den milderen klimatologischen Bedingungen sicher ein anderes Bild geben. Im Mai waren denn in meinem Untersuchungsgebiet noch durchaus winterliche Verhältnisse, die meisten Fundstellen waren noch mehr oder weniger tief von Schnee bedeckt; dann aber setzt ein sprunghaftes Anwachsen ein, das, wie meine Gesammtkurve zeigt, zu einem Maximum im Juli führt, während Seidenschwarz (1923) die Höchstzahl im August erreicht, um steil abzusinken, während meine Kurve bis in den November nur langsam absteigt. Dass sich im Laufe des Herbstes die Kurve recht hoch hält, muss seine Erklärung finden in der Fülle der schon absterbenden Pflanzenwurzeln, der Menge organischer Substanz und daher an Nahrung. Während des Herbstes, bis Dezember, herrschten im Allgemeinen milde sonnige Tage

mit wenig Niederschlägen; die hierauf auftretenden starken Fröste scheinen ein Herabsinken der Dichtigkeit im Dezember zu veranlassen. Ob eine Erde nord- oder südexponiert sei, scheint nach meinen Beobachtungen keinen grossen Einfluss auf die Dichte der Bodenbesiedlung zu haben. Vorausgesetzt, dass der Boden, der ein reichliches Wurzelgeflecht aufweisen muss, einem Minimum ihres Verlangens nach Feuchtigkeit entgegenkommt, was bei den Erden 14 und 18, die einen isolierten Standort im Geröll hatten, zeitweise nicht der Fall war, scheinen die wechselnden Niederschlagsmengen keine grosse Rückwirkung auf das Zu- oder Abnehmen der Individuenzahl zu haben. Anders das Eintreten starker Fröste, das wie schon erwähnt, eine starke Abnahme der Nematoden zur Folge hatte, um sie erst im späten Frühjahr im aufgetauten Boden aus ihrem Latenzzustand erwachen zu lassen.

Bezüglich der Verteilung der Nematodenmenge in die verschiedenen Bodenschichten, beobachtete ich ihr weitaus zahlreichstes Auftreten in den obersten Erdschichten und soweit die terrestrischen Verhältnisse es überhaupt zuliessen, eine starke Abnahme an tiefer gelegenen Würzelchen. Denn der Boden muss bei geeigneter Nahrung einen reichlichen Luftzutritt gestatten, da die Anwesenheit von Luftsauerstoff für die Erdnematoden unbedingt notwendig ist (Wülker, 1924), worauf Cobb (1918), Micoletzky (1921) und in speziellen Untersuchungen Seidenschwarz (1923) hinweisen.

Was meine Vergleichsfänge aus höheren Gebirgslagen, vor allem aus dem Wallis (2000 m. bis 3500 m.) betrifft, so kann gesagt werden, dass diese Geländearten meist individuenreich, aber arm an Gattungen und Arten waren. Meist war die Gattung *Dorylaimus* vorherrschend, dann folgten *Aphelenchus*, *Plectus* und *Cephalobus*. Es mag dies mit dem jugendlichen Alter der Vegetationspolster, dann auch mit den extremen Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen zusammenhängen. Die Resultate Menzels (1914), an Hand seiner alpinen Funde, und Micoletzkys (1921) bestätigen diese Beobachtung.

Wie werden die Nematoden verbreitet ?

Menzel (1914) unterscheidet eine aktive and passive Wanderung. Die aktive Wanderung kommt wohl nur bei Süsswasserformen oder terrestrischen Arten in zusammenhängenden Böden in Frage.

Wichtiger ist wohl die passive Verschleppung; denn darauf deutet sicher auch ihre Fähigkeit bei ungünstigen Existenzbedingungen in einen staubförmigen Latenzzustand einzutreten, um sich alsdann vom Winde über die Erde tragen zu lassen, um an einem neuen günstigeren Orte anabiotisch aufzuquellen. Um dies zeigen zu können, sterilisierte ich Anfangs September 1927 zwei Erden mit reichlichem Wurzelwerk im Autoklaven bei 115 ° während 15 Minuten und überliess die Erde, in Tellern aufbewahrt, auf dem Dache der Poliklinik den Witterungseinflüssen. Eine eingehende Untersuchung sämtlicher luftexponierter Stellen Ende Januar verlief negativ, was sicher der Kürze der Zeit, während welcher die Erden dem Wind und dem Regen ausgesetzt waren, zuzuschreiben ist. Zweifellos aber bildet der Wind den wichtigsten Faktor in der Verbreitung der freilebenden Erdnematoden; denn nur durch sein Dazwischenkommen lässt sich die Besiedelung isolierter Vegetationspolster im Gebirge erklären. Micoletzky (1921) unterscheidet Süsswasserbewohner, die hie und da terricol vorkommen und im Süsswasser und in der Erde gleichmässig vertretene Arten, die also durch das Wasser eine passive Verschleppung erleiden können. Dann können in dritter Hinsicht nach Zschokke (1900) auch Tiere an der Verschleppung beteiligt sein: ausser Vögeln, die mannigfachen wirbellosen Gäste der Pflanzenpolster.

Ueber die Lebensweise der freilebenden Erdnematoden.

Wie sich die Nematoden durch eine weitgehende Anpassungsfähigkeit auszeichnen, so sind sie keineswegs wählerisch bezüglich des Untergrundes. Wie Menzel (1914) schon erwähnte und ich beobachten konnte, bevölkern sie in ähnlichen Dichtigkeitsverhältnissen Pflanzenpolster auf Urgestein oder Kalk; zeitweise Feuchtigkeit und vorhandenes Wurzelwerk sind die ausschlaggebenden Faktoren für ihr Gedeihen.

Bezüglich der Ernährung konnte ich wenig eigene Beobachtungen machen; ich verweise auf die eingehenden Untersuchungen Menzels (1914). Den Darm der Gattung *Dorylaimus*, aus Moospolstern stammend, fand ich oft grün gefärbt und in mehreren Fällen, es handelt sich um einen Fang aus dem Innern der Höhle, war er rotbraun gefärbt. Dass die nicht stacheltragende Gattung *Cephalobus* sich von in Zersetzung befindlichen Pflanzenteilen

nährt und eine fäulnisreiche Erde liebt, scheint mir ihr massenhaftes Vorkommen um die Alphütten zu beweisen.

Ich fand ganz allgemein, dass die Sexualrelation stark nach der Seite der Weibchen verschoben ist.

Nach MAUPAS (1899) machen die freilebenden Erdnematoden während ihrer Entwicklung zum geschlechtsreifen Tiere eine viermalige Häutung durch. Dass hiebei die Gattung *Dorylaimus* ihren Mundstachel nicht abstösst, wurde angenommen. Die Untersuchung von HOFMÄNNER (1913) und MENZEL (1914) und in jüngster Zeit von SEIDENSCHWARZ (1923) widerlegten dies. Zwei eigene Präparate zeigen die alte halbwegs abgestülpte Haut mit dem alten Stachel und das Tier mit dem neugebildeten Stachel.

Bemerkungen zur Anabiose der freilebenden Erdnematoden.

MENZEL (1914) hat hierüber reiche Literatur zusammengetragen. Er selbst, indem er die kürzere oder längere Zeit trocken aufbewahrten Erdproben untersuchte, hatte reichlich Gelegenheit, das Wiederaufleben nach kürzerer oder längerer Zeit zu beobachten. So citiert er seine diesbezüglichen Untersuchungen an Hand von während fünf Monaten trocken gelegenen Proben aus dem Karst bei Triest, in der er nach $1^3/_4$ jährigem Aufbewahren nach dreimal 24-stündigem Befeuchten mit Wasser lebende *Dorylaimus* und *Plectus*-Exemplare fand; zum Schlusse beschreibt er noch einen hart gefrorenen Fund vom Sulzfluhplateau, den er nach fünf Tagen in Wasser aufweichte und dann nach 24 Stunden untersuchte und *Dorylaimus*, *Cephalobus* und *Plectus*-Exemplare lebend fand. Nach ihm veröffentlichte KREIS (1927) einige Angaben über Anabiose und Temperaturresistenz von Nematoden aus einigen Moospolstern aus dem Lai da Tigiel.

Meine Beobachtungen bestätigen die bisherigen Funde. Anfangs September liess ich drei Erdproben *a*) eine vom Gipfel der Rochers de Naye, *b*) eine von der Bella-Tola, und *c*) eine von der P^t^-Tounot an der Sonne trocknen. Nach fünf Monaten befeuchtete ich die Erden mit Wasser und fand nach 24 Stunden in *a*) mehrere lebende *Plectus*-Exemplare, Tardigraden und Protozoen; in *b*) zahlreiche lebende *Dorylaimus* und einige wenige *Plectus* -und *Aphelenchus*-Exemplare, neben Tardigraden, Rotatorien und Protozoen, und in

der Erde *c*) ebenfalls zahlreiche, meist weibliche *Dorylaimus*-Exemplare.

Dann zeigte ich auch, dass Nematoden mitten im Winter, sobald günstige Bedingungen eintreten, wieder aufleben können. Am 11. Dezember 1927 stieg ich über die teilweise vereiste Nordseite der Grande Chaux-de-Naye in die Höhle und schlug aus einem mit Moos und Algenfäden durchsetzten Eisklumpen eine Probe heraus, in der ich am folgenden Tage, nachdem sie aufgetaut war, sämtliche Tiere lebend vorfand, wenn auch in geringerer Dichtigkeit als im vorhergehenden Monat. Zwei der Januarproben schlug ich aus dem hartgefrorenen Erdboden heraus (Erde 1 und 3); am folgenden Tage war die Erde aufgetaut und sämtliche Tiere lebten.

Im Allgemeinen sind die freilebenden Erdnematoden für niedere Temperaturen sehr wenig empfindlich; Kreis (1927) lies *Plectus*-Arten langsam einfrieren, was zu einem asphyktischen Zustand führte, indem die Tiere bei —253 ° 24 Stunden ausharren konnten; dagegen bedingte ein plötzliches Einfrieren, zu Folge extremer Kälte, den Tod. Gegen höhere Temperaturen sind sie weit weniger resistent; bei 50 ° in Wasser gelegen waren die meisten Tiere tot, einzig einige *Plectus* und *Mononchus* widerstanden dieser Temperatur, um bei 70 ° ebenfalls getötet zu werden.

Zusammenstellung der Resultate.

1. Die freilebenden Erdnematoden sind überall in den Rochers de Naye verbreitet.

2. Ihre Verbreitung in den verschiedenen Bodenarten ist sehr ungleich.

   a) Die Gesamtheit der Nematodenlebensgemeinschaft der verschiedenen Geländearten in den Rochers de Naye nimmt von ihrem Minimum im Mai bis Mitte Juli rasch zu, sinkt dann erst allmählich ab, bis zum November, rascher im Dezember, um sich langsam absteigend der Frühjahrszahl zu nähern.

   b) Die Kurve der Lebensgemeinschaft im Weidboden zeigt ein Minimum im Mai, ein Maximum im September. Das gleiche gilt für den Moosrasen. Der Alpboden hat sein Minimum im Mai, sein Maximum im November, der Waldhumus seine Mindestzahl im Mai, seine Höchstzahl im Oktober.

3. Es zeigte sich, dass der von lebenden und abgestorbenen

Pflanzenwurzeln reichlich durchsetzte, humöse Boden in der Nähe der Alpställe besonders reich an Individuen war.

4. Das Vorhandensein von Feuchtigkeit, von Wurzelwerk und von Luftsauerstoff sind von ausschlaggebender Bedeutung, während Höhenlage, Exposition und mineralogische Zusammensetzung auf die quantitative Dichtigkeit einen geringen Einfluss ausüben. Mit zunehmender Höhe wird der Genus- und Artenreichtum kleiner; die Individuenzahl bleibt sich annähernd gleich, während einige wenige Arten besonders stark hervortreten.

5. Die Luft bezw. der Wind ist der wichtigste Verbreitungsweg neben aktiver Wanderung, der Verbreitung durch das Wasser oder andere Tiere.

6. Die Anabiose verlief positiv für mehrere während 5 Monaten trocken aufbewahrte Gipfelerden (2000 m.—3000 m.). Es wurden lebend gefunden: Tardigraden, Rotatorien, Protozoen und an Nematoden die Gattung *Dorylaimus*, *Plectus* und *Aphelenchus*.

LITERATURVERZEICHNIS

a) Allgemeines.

1904. Schröter, C. *Das Pflanzenleben der Alpen. Eine Schilderung der Hochgebirgsflora.* Zürich.
1918. Henny, G. *La géologie des environs de Montreux.* Bull. du lab. de Geol., Université de Lausanne, N° 23.
1900. Zschokke, F. *Die Tierwelt der Hochgebirgsseen.* Neue Denkschr. d. schweiz. naturf. Gesell., Bd. 37.

b) Nematoden.

1885. Bastian, Ch. *Monograph on the Anguillulidae or Free Nematoids, Marine, Land and Freshwater, with Descriptions of* 100 *New Species.* Trans. Linn. Soc. London, Vol. 25.
1873. Bütschli, O. *Beiträge zur Kenntnis der freilebenden Nematoden.* Nova acta Acad. Leop. Carol., Bd. 36, Nr. 5, 11 Taf.
1889. Cobb, N. A. *Beiträge zur Anatomie und Ontogenie der Nematoden.* Jena. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 23.
1913. —— *New Nematode Genera found inhabiting freshwater and non brackish soils.* Journ. Washingt. Acad. Sciences, Vol. 3.
1918. —— *Estimating the Nema population of soil.* Agricultural-Technology Circular 1, Washington.
1853. Ehrenberg. *Ueber die auf den höchsten Gipfeln der Alpen lebenden mikroskopischen Organismen.* Monatsber. Berlin. Akad. Wiss.
1913. Hofmänner, B. *Contribution à l'étude des Nematodes libres du lac Léman.* Rev. suisse Zool., t. 21, pp. 589-658, 2 pl.
1927. Kreis, H. A. *Ueber die Bedeutung der geogr. Verbreitung der freilebenden, marinen und Süsswassernematoden.* Verh. schweiz. Naturf. Gesellschaft, 108. Jahresversamml. Aarau 1927, S. 196-197.
1884. De Man, J. G. *Die frei in der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna.* Leyden.
1899. Maupas, E. *La mue et l'enkystement chez les Nematodes.* Arch. Zoolog. expér. (3), Vol. 7.
1914. Menzel, R. *Ueber die mikroskopische Landfauna der schweiz. Hochalpen.* Arch. f. Naturgesch., Abt. A, Heft 3.
1920. —— *Ueber die Nahrung der freilebenden Nematoden und die Art ihrer Aufnahme.* Verh. der Naturf. Ges. in Basel, Bd. 31.
1921. Micoletzky, H. *Die freilebenden Erdnematoden.* Arch. f. Naturg., 87. Jahrg., Abt. A, Heft 8-9.

1849. Perty, M. *Mikroskopische Organismen der Alpen und der italienischen Schweiz.* Mitt. Naturf. Ges. Bern.

1923. Seidenschwarz, L. *Jahreszyklus freilebender Erdnematoden einer Tiroler Alpenwiese.* Arbeiten aus dem zoolog. Institut der Universität Innsbruck, Bd. I, Heft 3.

1913-14. Steiner, G. *Freilebende Erdnematoden aus der Schweiz.* 1. und 2. Teil der vorläuf. Mitteilung in Arch. f. Hydrobiol. und Planktonk., Bd. 9.

1916. —— *Beiträge zur geographischen Verbreitung freilebender Nematoden.* Zoolog. Anz., Bd. 46, p. 311-335, 337-349.

1924. Wülker, G. *Nematodes*, in: Biologie der Tiere Deutschlands, von P. Schulze. Lieferung 11, Teil 8, p. 1-64.

TABELLEN

1. IN DEN ROCHERS DE NAYE

ERDEN Nr. 1-19.

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus*			*Cepha-lobus*			*Dory-laimus*			*Plectus*			*Tylen-chorryn-chus*			Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
											ERDE Nr. 1.										
1	7. 6.27	Grat, südlich des Gipfels	trocken dichtes filziges Graspolster, 5°	26		2	3		1	1			3			4				4 *Monohystera*	*Tard. Rot.*
2	17. 7.27	id.	id., 11°	34		2	4		1	3	1	1	1		1	2				1 *Alaimus*	.
3	1. 9.27	id.	id., 19°	57	2	2	8	3	9	8	1	4	4			1					*Tard.*
4	2.10.27	id.	id., 8°	30			3			3		2	3			3					*Tard.*
5	6.11.27	id.	starker Rauhreif, 6°	78				1	8	12	1	3	2	1		9		4	1		*Tard. Rot.*
6	27.11.27	id.	id., 6°	28*			7	2	2	1		2	1		2	1		2	2		*Tard.*
7	11.12.27	id.	trocken, 5°	17*		1	3	1				3			2						*Tard. Arachnide*
8	8. 1.28	id.	hart gefroren, 0°	27		4				3		1	1						3	1 *Tripyla*	*Rot. Tard. Protozoen*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	Aphe-lenchus ♂	♀	i	Cepha-lobus ♂	♀	i	Dory-laimus ♂	♀	i	Plectus ♂	♀	i	Tylen-chorryn-chus ♂	♀	i	Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
											ERDE Nr. 2.										
9	7. 6.27	in der Hauptwand 2035 m. N.W. exp.	luftiger Moosrasen 1-2 cm. Neuschnee s. feucht 3°	36		1	4	1		2		2	3			5				1 *Mononchus* 1 *Monohystera* 1 *Tripyla*	*Rot.*
10	17. 7.27	id.	id. kein Schnee 7°	59	1	3	4			1	4	3	2			9				1 *Tripyla* 1 *Monohystera*	*Tard. Protozoen*
11	1. 9.27	id.	Resten v. Neuschnee s. feucht 9°	42			5				1				6	6				1 *Alaimus*	*Rot. Tard. Protozoen*
12	2.10.27	id.	id. ca. 15 cm. Neuschnee 3°	21			2	1		1	1	1	1		1	2					
13	6.11.27	id.	c. 15 Neuschnee starker Rauhreif 3°	48			4				1	7	7			14		1			*Tard. Rot.*
14	11.12.27	ca. 7 m. von der üblichen Stelle entfernt	Unter 30 cm. Schnee, die obersten 2-3 cm. gefroren 0°	26		1	2		1			4				5				1 *Tripyla*	*Tard. Rot.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	Aphe-lenchus ♂	♀	i	Cepha-lobus ♂	♀	i	Dory-laimus ♂	♀	i	Plectus ♂	♀	i	Tylen-chorryn-chus ♂	♀	i	Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
ERDE Nr. 3.																					
15	6. 5.27	Weide südœstlich des Gipfels 2030 m.	feucht 13°	29		1		1		1		4	2					1		2 *Monohystera*	
16	13. 5.27	id.	id. 6°	35			1					3	4		2					2 *Monohystera*	
17	7. 6 27	vegetationsarmes felsiges Tälchen oberhalb Naye-d'en-Haut	feucht 12°	19		2			1						1					1 *Hoplolaimus*	
18	17. 7.27	id. 2030 m.	id. 12°	40	1	7	4		1			2	2			1		3	1	1 *Mononchus*	*Acarine*
19	1. 9.27	id.	id. 13°	78		3	11	2	1	7	1	4	3					2	3		*Rot.*
20	22.10.27	id.	id. 5°	63			14	2		3		1	4			7		1	1	1 *Mononchus*	*Tard. Rot.*
21	6.11.27	id.	Rauhreif 6°	36		1	2				1	1	3					2	7	1 *Monohystera* 1 *Mononchus*	*Tard. Rot.*
22	11.12.27	id.	unter Schnee oberflächlich leicht gefroren 1°	39	2		11					2	4			1		1		3 *Monohystera*	*Tard.*
23	8. 1.28	id.	hart gefroren 0°	42		2	5		1	1		1	8			5		4	5	1 *Mononchus*	*Tard. Rot.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	Aphe-lenchus ♂	♀	i	Cepha-lobus ♂	♀	i	Dory-laimus ♂	♀	i	Plectus ♂	♀	i	Tylen-chorryn-chus ♂	♀	i	Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
										ERDE Nr. 4.											
24	23. 5.27	Ostgrat nördl. vor dem jard. alp.	*Soldanella* neben schmelz. Schnee 4° s. feucht.	17	1	1	2						3			4					
25	17. 7.27	id.	feucht 11° *Androsace*-polster sehr dicht.	64		5	6		1		1	1	1		2	8				2 *Mononchus* 4 *Monohystera*	*Tard.*
26	1. 9.27	id.	feucht 20 cm. Neuschnee 14° nicht gefroren.	31		1	4				1	2	3			2		1	1		*Tard.*
27	2.10.27	id.	sehr feucht Polster unter 3° Schneedecke nicht gefroren.	74		2	8		2	1	1		2			11				3 *Tripyla* 1 *Monohystera*	*Tard.*
28	6.11.27	id.	Auf Fels schneefrei 3° lockeres Polster	52		1	4				1	4	8		1	3		2	1	1 *Tripyla* 2 *Mononchus*	*Protozoen Rot. Tard. Arachnide*

Nr.	Datum	Ort	Bodenbedingungen	Gesamtzahl	Aphelenchus ♂	Aphelenchus ♀	Aphelenchus i	Cephalobus ♂	Cephalobus ♀	Cephalobus i	Dorylaimus ♂	Dorylaimus ♀	Dorylaimus i	Plectus ♂	Plectus ♀	Plectus i	Tylenchorrynchus ♂	Tylenchorrynchus ♀	Tylenchorrynchus i	Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
											ERDE Nr. 5.										
29	23. 5.27	Ostgrat südl.	*Sempervivum* polster 5° trocken.	14			2						1							2 *Monohystera*	
30	17. 7.27	id.	*Saxifraga*-polster feucht 3° sehr dicht.	56		1	9		3	1	3	5	5			1					
31	1. 9.27	id.	moosig feucht 29°	68			11				4	4	4	1	4	9				1 *Monohystera*	*Tard. Rot.*
32	2.10.27	id.	feucht 23° *Carex*-wurzel.	88		2	9					7	3			5				2 *Monohystera*	*Tard. Rot.*
33	6.11.27	id.	trocken 6° *Saxifraga*-polster.	60		2	1				3	1	8			7				5 *Monohystera* 3 *Tripyla*	*Protozoen Tard. Rot. Arachnide*
34	11.12.27	Felswand im jardin Alpin	isoliertes *Saxifraga*-polster 12° mässig feucht	27		1	3			1	2		1			2	1	1			*Rot. Tard.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus*			*Cepha-lobus*			*Dory-laimus*			*Plectus*			*Tylen-chorryn-chus*			Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
									ERDE Nr. 6.												
35	1. 9.27	vide Erde Nr. 6 d. Fundort-verzeich-nisses	isoliertes Moos-polster auf Kalkfelsen feucht 12°	34			7	1		2		4				9					*Tard.*
36	2.10.27	id.	id. 3°	44	1	1	7					1	2		2	15				1 *Bunonema*	*Tard. Rot.*
37	6.11.27	id.	id. 2°	41			4				1	2	1		1	9		2			*Tard.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	Aphe-lenchus			Cepha-lobus			Dory-laimus			Plectus			Tylen-chorryn-chus			Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
										ERDE Nr. 7.											
38	7. 6.27	Mulde 20 m. talaufwärts Naye-d'en-Haut	s. feucht v. versikkerndem Schneewasser 9°	55	2		4	1	9	18					2	2			2		
39	7. 6.27	10 m. v. Naye-d'en-Haut talabwärts 1 m. von einem Tümpel entfernt	sehr feucht wenig Vegetation 9°	44			2	1	2	13			1			5					*Tard. Rot. Protozoen*
40	17. 7.27	id.	kräftig sprossender zusammenhängender Rasen s. feucht 11°	156*			16		26	72						4				1 *Mononchus*	*Tard. Rot. Protozoen*
41	1. 9.27	id.	s. feucht 12°	152*	2	1	22	2	13	73	1	2	4			11				2 *Alaimus*	*Tard. Rot. Protozoen*
42	2.10.27	id.	s. feucht 6°	45*		1	3	1	3	16		2	5			3					*Tard. Rot. Protozoen Arachnide*
43	6.11.27	id.	feucht 3°	74*		1	5	4	7	33		3	1			5					*Tard. Rot. Protozoen*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus* ♂	♀	*i*	*Cepha-lobus* ♂	♀	*i*	*Dory-laimus* ♂	♀	*i*	*Plectus* ♂	♀	*i*	*Tylen-chorryn-chus* ♂	♀	*i*	Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
										ERDE Nr. 8.											
44	1. 9.27	Doline	feuchtes Moos-polster 15°	105			14				1	2 —	1		1	19		9	21		*Tard. Arachnide*
45	2.10.27	id.	neben Schnee 5°	59		1	5				4	3	4			13		1		3 *Tripyla* 1 *Mononchus*	*Tard. Rot.*

Nr.	Datum	Ort	Bodenbedingungen	Gesamtzahl	*Aphelenchus* ♂	*Aphelenchus* ♀	*Aphelenchus* i	*Cephalobus* ♂	*Cephalobus* ♀	*Cephalobus* i	*Dorylaimus* ♂	*Dorylaimus* ♀	*Dorylaimus* i	*Plectus* ♂	*Plectus* ♀	*Plectus* i	*Tylenchorrynchus* ♂	*Tylenchorrynchus* ♀	*Tylenchorrynchus* i	Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
										ERDE Nr. 9.											
46	23. 5.27	Bergwald am Wege Songchaud Sautodoz, unter Baumstrunk 1700 m.	Moospolster auf Kalkfelsen trocken 7°	6									2			2					*Rot.*
47	17. 7.27	Bergwald Naye-d'en-Haut	an einer *Carex*-wurzel 12°	65	3	2	10	1			2	8	5			8				2 *Mononchus* 1 *Bunonema*	*Protozoen Tard. Rot.*
48	1. 9.27	id.	mit Pilzmycel 12°	54	2	2	4	1		4	2	11	4			13			1	1 *Alaimus*	*Tard. Rot.*
49	2.10.27	id.	mit Pilzmycel 5°	76	1	6	9		1	3	1	8	13		1	11				1 *Alaimus* 3 *Mononchus*	*Tard. Rot.*
50	6.11.27	id.	Pilzmycel 4°	52			8				5	1	17			4				1 *Mononchus* 2 *Alaimus*	*Tard. Rot.*

Nr.	Datum	Ort	Bodenbedingungen	Gesamtzahl	*Aphelenchus* ♂	*Aphelenchus* ♀	*Aphelenchus* *i*	*Cephalobus* ♂	*Cephalobus* ♀	*Cephalobus* *i*	*Dorylaimus* ♂	*Dorylaimus* ♀	*Dorylaimus* *i*	*Plectus* ♂	*Plectus* ♀	*Plectus* *i*	*Tylenchorrynchus* ♂	*Tylenchorrynchus* ♀	*Tylenchorrynchus* *i*	Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
								ERDE Nr. 10.													
51	6. 5.27	Kampfzone Sautodoz Hotel	spärliche Vegetat. 15°	2								1	1								
52	26. 5.27	Kampfzone oberhalb Naye-d'en-Haut, am südexp. Nordgrat	feuchter Nadelholzboden spärliches Gras 5°	12			2			1					1	2				1 *Mononchus*	
53	26. 5.27	20 m. von 52 entfernt	*Sempervivum*-polster auf Kalk aufliegend 9°	58			5		1	2		2	6			7			1	1 *Monohystera* 1 *Teratocephalus*	*Protozoen*
54	1. 9.27	Am Fusse einer Verbissfichte	Moospolster ohne Phanerogamen 15°	21		2	3		1	1	1	2	3			3					*Tard. Rot.*
55	2.10.27	id.	Waldboden *Carex* feucht 10°	129		2	22	1		3	3	3	10		1	25				1 *Mononchus* 1 *Monohystera* 3 *Alaimus* 1 *Hoplolaimus*	
56	6.11.27	id.	id. 7°	20			1					1	1			2				1 *Alaimus* 1 *Mononchus*	*Tard.*

Nr.	Datum	Ort	Bodenbedingungen	Gesamtzahl	Aphelenchus ♂	Aphelenchus ♀	Aphelenchus i	Cephalobus ♂	Cephalobus ♀	Cephalobus i	Dorylaimus ♂	Dorylaimus ♀	Dorylaimus i	Plectus ♂	Plectus ♀	Plectus i	Tylenchorrynchus ♂	Tylenchorrynchus ♀	Tylenchorrynchus i	Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
									ERDE Nr. 11.												
57	17. 7.27	in der Höhle	Algen und Moosrasen feucht 4°	53			4				1	3	5			9				1 *Alaimus*	*Tard. Protozoen Diat. Harpacticide*
58	1. 9.27	id.	vom Sickwasser durchrieselt 5°	44		1	1				4	2				8				1 *Tripyla*	*Diat. Tard. Rot.*
59	2.10.27	id.	id. 3°	54*			9				4	5	2			5				1 *Monohystera* 4 *Tripyla*	*Diat. T. R.*
60	6.11.27	id.	id. 2°	42			13					2	3			9				2 *Tripyla*	*Diat. T. R.*
61	11.12.27	id.	zu Eisklumpen erstarrt 0°	27	2		3				2	6	5			1					*Rot. Diat.*

Nr.	Datum	Ort	Bodenbedingungen	Gesamtzahl	*Aphelenchus*			*Cephalobus*			*Dorylaimus*			*Plectus*			*Tylenchorrynchus*			Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
										ERDE Nr. 12.											
62	7. 6.27	vor der Höhle	Moosrasen sehr feucht vom Sickwasser 3°	13									1			4				1 *Mononchus*	
63	17. 7.27	id.	id. 7°	43	1		1				1	12				10					*Tard.*
64	1. 9.27	id.	id. 8°	56	3	2	4				5	5	2			8				5 *Mononchus* 1 *Tripyla*	*Protozoen* *Tard.*
65	2.10.27	id.	id. 4° eine einzige s. kleine Gramine, sonst nur Kryptogamen 2°	69	1	2							3		5	22				3 *Tripyla*	*Diat. Tard.*
66	6.11.27	id.	nur Kryptogamen, sehr feucht 1°	51			3					2	7		6	12				1 *Mononchus*	*Tard. Rat.*
67	11.12.27	id.	neben Schnee liegend s. feucht	35			4						3			7				5 *Mononchus* 1 *Monohystera*	*Acarine* *Rat.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus*			*Cepha-lobus*			*Dory-laimus*			*Plectus*			*Tylen-chorryn-chus*			Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
									ERDE Nr. 13.												
68	2.10.27	Gde Chaux de Naye	trockenes *Saxifraga*-polster 10°	29			4					1	1			4					*Tard. Rot.*
69	6.11.27	id.	id. 7°	40	1	1	2			1		3	3			10				1 *Tripyla*	*Protoz. Rot.*
									ERDE Nr. 14.												
70	6. 5.27	½ Höhe Sautodoz-Hotel in einer Geröll-halde	Unter-grund Kalk trocken Gras-büschel 13°	24			2						2			3					
71	17. 7.27	id.	id. 14°	17	1		1				1	5	1			2				1 *Tripyla*	*Tard.*
72	1. 9.27	id.	sehr trocken 21°	3	1															1 *Mononchus*	*Tard.*
73	2.10.27	id.	wenig feucht 15°	31		1	2	1			1	1				7					*Rot. Tard.*
74	6.11.27	id.	Rauhreif	23		4	3				2		2			2				1 *Monohystera*	

Nr.	Datum	Ort	Bodenbedingungen	Gesamtzahl	*Aphelenchus*			*Cephalobus*			*Dorylaimus*			*Plectus*			*Tylenchorrynchus*			Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
				ERDE Nr. 15.																	
75	1. 9.27	Rote Erde oberhalb Sautodoz N. exp.	schmächtiges Grasbüschel isoliert im Geröll 20° trocken	1								1									
76	2.10.27	id.	id. s. feucht 8°	8								1				3					*Rot. Tard.*
77	6.11.27	id.	mächtiges Grasbüschel	28		2	5									4					
				ERDE Nr. 16.																	
78	1. 9.27	Hang südlich Sautodoz	Uеppiger Rasen feucht 14°	23	2	1	4					5	4		1				1		*Tard. Rot.*
79	2.10.27	id.	id. 8°	21	1		1		1				4			8		1			*Tard.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedingungen	Gesamtzahl	*Aphelenchus*			*Cephalobus*			*Dorylaimus*			*Plectus*			*Tylenchorrynchus*			Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
										ERDE Nr. 17.											
80	13. 5.27	Unterhalb Sautodoz N. W. exp.	*Rumex*-boden 4°	1							1										*Arachnide*
81	23. 5.27	id.	feucht 7°	7		1						2								1 *Diplogaster*	
82	17. 7.27	id.	18°	57		5	7	1			1	8			1	6				1 *Monohystera* 3 *Mononchus*	*Tard.*
83	1. 9.27	id.	feucht 15°	40		1	8			1		2	3			5				1 *Monohystera*	*Rot. Tard.*
84	2.10.27	id.	s. feucht	31		2	3			2	1	3	2			5		1		1 *Mononchus*	*R. Tard.*
85	6.11.27	id.	feucht 4°	28		2				1	2	1	2			4					*Arachnide*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus* ♂	♀	*i*	*Cepha-lobus* ♂	♀	*i*	*Dory-laimus* ♂	♀	*i*	*Plectus* ♂	♀	*i*	*Tylen-chorryn-chus* ♂	♀	*i*	Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
										ERDE Nr. 18.											
86	23. 5.27	Rote Erde oberhalb Sautodoz S. W. exp.	zusammen hängender Rasen 5°	9								1	3			1					
87	17. 7.27	id.	id. 14° feucht	59		1	12		2	4		1	2			2		3	6		
88	1. 9.27	id.	trocken 20°	38		2	3			2		2	1			4					*Tard. Rot. Protoz.*
89	2.10.27	id.	feucht 10°	20	1	1	1			1	1	1	2			2			1		*Rot.*
90	6.11.27	id.	trocken 12°	45		1	7		1			4	4			5					*Tard. Rot.*
										ERDE Nr. 19.											
91	7. 6.27	Geröllhalde unterhalb d. Haupt-wand 1700 m. N. W. exp.	feuchtes Moos-polster Unterlage Kalkfelsen 5°	76		1	7	1	1	1	1	7	10			12				2 *Mono-hystera*	*Arachnide*
92	17. 7.27	id.	id. 15°	13*								2	6			2					*Tard.*
93	1. 9.27	id.	id. 17°	84*		1	12			1	2	2	1		1	20		1	1	1 *Mononchus*	*Protozoen Tard. Rot.*
94	2.10.27	id.	id. 11°	81	2	6	7				1	3	5			12				2 *Alaimus* 1 *Bunonema*	*Protozoen Tard. Rot.*

2. IN EINEM NÄHERN UMKREISE.

ERDEN Nr. 20-33.

Nr.	Datum	Ort	Bodenbedingungen	Gesamtzahl	Aphelenchus ♂	Aphelenchus ♀	Aphelenchus i	Cephalobus ♂	Cephalobus ♀	Cephalobus i	Dorylaimus ♂	Dorylaimus ♀	Dorylaimus i	Plectus ♂	Plectus ♀	Plectus i	Tylenchorrynchus ♂	Tylenchorrynchus ♀	Tylenchorrynchus i	Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
ERDE Nr. 20.																					
95	23. 5.27	Mulde v. Felsen begrenzt 20 m. v. Wege n. Sautodoz 1750 m.	Neben schmelz. Schnee 7°	32			2				1	1	1			4				2 *Monohystera*	*Rot.*
96	17. 7.27		s. feucht üppige Vegetation 12°	25		2	1						2		1	5		1		1 *Alaimus*	*Arachnide*
97	6.11.27	id.	feucht 5°	44		2	6					3	3			2		4	5	1 *Mononchus*	*Tard. Rot.*
ERDE Nr. 21.																					
98	23. 5.27	Sattel a. d. Kamm ob Songchaud 1430 m.	feucht 7°	19			1	1		1					1	2				1 *Hoplolaimus* 1 *Alaimus*	*Rot.*
99	6.11.27	id.	trocken 5°	26			4					8	2			1			3		*Tard.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus*			*Cepha-lobus*			*Dory-laimus*			*Plectus*			*Tylen-chorryn-chus*			Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
									ERDE Nr. 22.												
100	23. 5.27	Wiese Songchaud 1400 m.	feucht 9°	4				1													
101	17. 7.27	id.	feucht 14°	28		2			2			2	1		3	1				1 *Mono-hystera* 2 *Monon-chus*	*Tard. Protozoen*
102	6.11.27	id.	trocken 3°	30		1	2		1	1		4	1			1					*Tard.*
									ERDE Nr. 23.												
103	11.12.27	Unter Chamossa-laz	trocken 13°	44		3	5	1		3		2	2		1	6		1		2 *Alaimus* 1 *Mono-hystera*	*Tard. Rot.*
104	8. 1.28	id.	unter Schnee 20 cm. Erde leicht gefroren	73	1	8	13	2	2	1		5	6		2	4				1 *Tripyla* 3 *Alaimus* 1 *Buno-nema*	*Tard. Rot. Protozoen*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	Aphe-lenchus ♂	♀	i	Cepha-lobus ♂	♀	i	Dory-laimus ♂	♀	i	Plectus ♂	♀	i	Tylen-chorryn-chus ♂	♀	i	Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
										ERDE Nr. 24.											
105	7. 6.27	Wiese bei Raveyres-Caux 1200 m.	feucht starker Tau 17°	14			2		1				2		1	3					
106	17. 7.27	id.	trocken 18°	8							1	1	1			1				1 *Monohystera* 1 *Alaimus*	*Tard.*
107	2.10.27	id.	trocken 15°	8								3	1			1			1		
108	6. 9.27	id.	s. trocken 9°	11								2	2			3					
										ERDEN Nr. 25, 26, 27.											
109	26. 5.27	ancien lac de Jaman 1 m. v. stagnierendem Wasser.	sehr feucht 9°	24	1					4	1		5			2					
110	id.	Praz des Bochets S. exp.	Alpweide feucht 16°	45			3			2	1	5	6			6		3	1	1 *Hoplolaimus*	
111	id.	Oberhalb Mt Bovont Mähwiese N. W. exp.	feucht 14°	22			1					1	3			2				1 *Mononchus*	

Nr.	Datum	Ort	Bodenbedingungen	Gesamtzahl	*Aphelenchus*			*Cephalobus*			*Dorylaimus*			*Plectus*			*Tylenchorrynchus*			Weitere Genera	Weitere Beobachtungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
					ERDEN Nrn. 28-33.																
112	16. 6.27	Geröllhalde am N. hang der Pointe d'Aveneyre	sehr trocken an einer *Compositen*-pfahlwurzel 23°	3		1	1														
113	id.	70 m. oberhalb d. Col de Chaude am N. d. Pte d'Aveneyre	Moosiger Rasen am Fusse einer Tannengruppe 11°	18		1	1			1	1	1				2				1 *Mononchus*	
114	id.	Südhang oberhalb d. Col-de-Chaude	Unter einem vorjährigen Kuhfaeces 18°	9		1	1			3											
115	id.	id.	unter Tanne 18°	25			3		1	2			1			2			1		
116	id.	Val de la Tinière Quelle am Wege 1200	V. Quellwasser durchrieselter Moosrasen 9°	36		1	5								1	5				2 *Tripyla* 2 *Alaimus*	
117	id.	Val de la Tinière am Wege 600 m.	Rasen am Fusse einer Gruppe v. Buchen 19°	21	1		2					2	2			3					*Arachnide*
118	id.	Weinberg ob. Villeneuve	An einer *Compositen* pfahlwurzel 25°	4*			2													1 *Mononchus*	

3. IN DEN WAADTLAENDER UND WALLISERALPEN.

ERDEN Nrn. 34-52.

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus* ♂	♀	*i*	*Cepha-lobus* ♂	♀	*i*	*Dory-laimus* ♂	♀	*i*	*Plectus* ♂	♀	*i*	*Tylen-chorryn-chus* ♂	♀	*i*	Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
				ERDEN Nrn. 34-52.																	
119	26. 5.27	Pointe d'Aveneyre		14							1	5	4			1					
120	29. 5.27	Cape de Moine		4								1				2					
121	19. 6.27	Gipfel des Chamossaires an dessen N. exp. Wand	feucht Moosrasen 7°	78	3	3	9		2	2	3	3	3			4				2 *Alaimus* 1 *Bunonema* 2 *Mononchus*	*Tard. Rot.*
122	id.	10 m. v. Lac de Bretay	s. feucht 8°	53		2	2		1	1	1	3	3		1	8				1 *Mononchus*	
123	id.	1 m. vom lac de Chavonnes 2 m. v. Fusse einer mächtigen Tanne	Unterlage Kalkgeröll. 8°	98	1	2	5		1	3	3	6	6			12				1 *Tripyla* 3 *Alaimus*	*Tard. Rot.*
124	19. 6.27	Grammont	dichtes Graspolster	35		2	4	1	4		2	10	3			1			1		*Tard. Rot.*
125	16.10.27	id.	id.	26		1	4			2						3					*Tard. Rot.*
126	11.12.27	id.	unter Schnee	23		1	2		2			3	3			1					*Rot.* *Protoz.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus* ♂	♀	*i*	*Cepha-lobus* ♂	♀	*i*	*Dory-laimus* ♂	♀	*i*	*Plectus* ♂	♀	*i*	*Tylen-chorryn-chus* ♂	♀	*i*	Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
127	24. 7.27	Cornettes de Bize	Graspolster	20		1	2		5	2		2	1			1					*Tard. Protoz.*
128	16.10.27	H[te] Grive	Graspolster	38*			4					1				15					*Rot.*
124	18. 7.27	Clocher d'Arpalle	Graspolster viele Quarz-fragmente.	28			1	1			2	4	4		1	5					*Tard. Rot.*
130	6. 8.27	Pointe de Tounot	Graspolster sehr reich an Quarz-fragmenten.	21		4	2				1	1	1		1	3					*Tard. Rot.*
131	6. 8.27	P. 2958	*Semper-vivum arachnoide-um* polster kristalline Erde.	49		6	14				1	3			1	6				1 *Tripyla*	*Tard. Rot. Arachnide*
132	13. 9.27	Bella-Tola	*Androsace*-polster kristalline Erde.	40		2	5				2	3	6		3	4					*Tard. Rot.*
133	25. 6.27	Moräne des Zmutt-gletschers 2590 m.	*Androsace*-polster S. exp. s. mineral. Erde 17°	44		9	5			1	1	1				3				1 *Alaimus*	*Tard. Protozoen*
134	id.	Felsen am Zmuttbach 2500 m.	isoliertes *Saxifraga*-polster feucht 15°	108		7	6		3	3	1	4	1		8	22				1 *Mono-hystera* 3 *Tripyla*	*Tard. Rot.*

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus*			*Cepha-lobus*			*Dory-laimus*			*Plectus*			*Tylen-chorryn-chus*			Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
135	id.	1 m. vom Ufer des Schwarz-sees 2553 m.	dichtes Graspolster feucht 6°	51		1	5		1	1		1			2	5				2 *Mono-hystera* 1 *Alaimus*	*Tard.*
136	27. 6.27	Osthang d. Theodul-horns 3470 m.	Vegeta-tions-polster v. *Saxifraga oppositifolia* 3,5°	35	4	4	3				6	6	3			6					*Tard. Rot. viele Diat.*
137	26. 6.27	Arvenwald Riffelalp-Findelen 1 m. unter einer Arve	Quarz reich feucht 8°	39		2	2			1		3	2		1	4					*Arachnide Rot.*
138	id.	Moräne des Findelen-gletschers	schwarzer sehr sandiger kristall. Boden feucht 10°	48			2		5	15	1	4	3			2					*Tard. Rot.*
139	id.	Findelen Rothorn S. exp.	*Saxifraga-*polster 10°	44		3	2		1	1		2			2	5				3 *Mono-hystera*	*Rot.*

4. VERGLEICHSFAENGE AUS FRANKREICH

ERDEN Nr. 53-54.

Nr.	Datum	Ort	Boden-bedin-gungen	Ge-samt-zahl	*Aphe-lenchus*			*Cepha-lobus*			*Dory-laimus*			*Plectus*			*Tylen-chorryn-chus*			Weitere Genera	Weitere Beobach-tungen
					♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*	♂	♀	*i*		
											ERDEN Nr. 53-54.										
140	15. 8.27	D[t] d'Oche	Graspolster	28		2	1					3	1			6				1 *Mononchus*	*Tard.*
141	15. 7.27	Corsica	10 m. v. einer Quelle	30		1	5		1			1				6			3	1 *Mononchus*	